



TITLE:

IMPACT OF RAPID DEVELOPMENT GROWTH
ON WATER RESOURCES SITUATION IN
TOURISM DEPENDENT ECONOMY : A CASE
STUDY OF BALI, INDONESIA(Abstract_要旨)

AUTHOR(S):

Eva, Mia Siska

CITATION:

Eva, Mia Siska. IMPACT OF RAPID DEVELOPMENT GROWTH ON WATER RESOURCES SITUATION IN TOURISM
DEPENDENT ECONOMY : A CASE STUDY OF BALI, INDONESIA. 京都大学, 2018, 博士(工学)

ISSUE DATE:

2018-03-26

URL:

<https://doi.org/10.14989/doctor.k21057>

RIGHT:

許諾条件により本文は2019-03-23に公開

京都大学	博士（工学）	氏名	EVA MIA SISKKA
論文題目	IMPACT OF RAPID DEVELOPMENT GROWTH ON WATER RESOURCES SITUATION IN TOURISM DEPENDENT ECONOMY: A CASE STUDY OF BALI, INDONESIA（観光依存経済圏における高度成長が水資源状況に及ぼす影響:インドネシア国バリ島を対象に）		
<p>（論文内容の要旨）</p> <p>本論は、インドネシア国バリ島を対象に、観光依存経済圏における高度成長が水資源に及ぼす影響を水利用と水供給の両面から分析した研究であって、以下の 6 章から構成されている。</p> <p>第 1 章は、世界の水資源問題を概観したうえで、特に発展途上国において、観光依存型の経済が急速に発展した場合の水資源に及ぼす影響について既往研究を取りまとめている。インドネシア・バリ島のような離島の観光地域においては、農業経済から商業・観光経済に移行する過程で、水需要・水供給のバランスに変化がもたらされ、それがセクター間の対立をもたらす可能性を論じている。本論は、水需要と水供給の変化を定量的に評価し、バリ島における観光経済が水資源にもたらした影響を明らかにすることを目的としている。</p> <p>第 2 章は、研究対象地域であるバリ島の地理的環境、地域経済と水資源管理に関する制度や政策をまとめている。既往研究や報道を引用し、バリ島の水資源に対する住民の認識や対立構造について説明している。</p> <p>第 3 章は、バリ島全体の水利用量と水資源賦存量を定量的に比較している。水利用を、家庭用水、観光用水、農業用水の 3 つのセクターに分けて、1994 年から 2013 年までの 20 年を対象に、8 つの行政区域毎に毎月の水量を算定している。その結果、観光産業の盛んな Badung 地区においては農業用水が減少する一方、生活用水と観光用水量が増加したため、全体の水需要量に対するセクター間の水需要の割合に大きな変化がみられることを明らかにしている。さらに、バリ島では乾季に旅行客が増加する傾向があるため、農業用水と同様、観光用水も乾季に水需要が高まることを示している。</p> <p>第 4 章は、第 3 章の結果を受けて、Badung 地区に焦点を当てつつ生活用水と観光用水の利用量の変化を詳細に分析している。また実際にバリ島の水供給状況を調べて、その逼迫性について議論した。バリ島全体では、1988 年から 2013 年の間に、観光用水は 295 %、生活用水は 48 %増加していること、それと同時に、水供給施設の能力増加も進み、必要水量に対する水供給量の割合は 1998 年に比べると改善していることを示した。すなわち、バリ島全体で考えた場合には、観光用水の増加だけを水資源問題の原因と捉えるべきではなく、生活用水が増加していること、それ以上に水供給量も増加していることを明らかにしている。</p> <p>第 5 章は、季節的、空間的な水需給収支を計算したうえで、その不足分を補うために地下水が利用されている状況に焦点を当てて議論している。バリ島の主要なホテルでは、各施設が深層の地下水を利用しており、その利用水量の増加による地下水位の低減が問題となっている。地下水の絶対量を直接推定することは難しいため、本論では上述の観光用水や水供給量から地下水の利用量などを逆算している。Badung 地区全体では、観光用水と生活用水の地下水利用量は年間 210 万 m³と推定され、既往研究に基づくこの地域の持続可能な地下水利用量を超えていることを明らかにしている。</p> <p>第 6 章は結論であり、本論の成果を取りまとめている。</p>			

(論文審査の結果の要旨)

本論は、インドネシア国バリ島を対象に、観光依存経済圏における高度成長が水資源に及ぼす影響を分析した研究であり、以下の成果を得ている。

(1) バリ島の域内総生産(GRDP)統計によれば、1994年から2013年の20年間に地域の経済は農業中心から観光業中心に変化してきた。その結果、農業用水の利用も減少したものの、その減少率は2.7%程度にとどまっており、依然としてバリ島の水利用の約9割を農業用水が占める。また2003年以降の後半10年間は、その利用量が増加傾向にあり、今後も同島の水資源は地域的・季節的に逼迫する可能性がある。

(2) バリ島全体の生活用水は、同上20年間に1.1億 m^3 から1.5億 m^3 に、観光用水は0.17億 m^3 から0.28億 m^3 に増加した。農業用水に比べると観光用水の絶対量は小さいものの、特に観光産業の盛んなBadung地区やDempasar市では、農業用水が減少する一方で、生活用水と観光用水量が増加したため、全体の水需要量に対するセクター間の水需要の割合に大きな変化がみられることが明らかになった。

(3) バリ島では乾季に旅行者が増加するため、農業用水と同様、観光用水も乾季に水需要が高まる。バリ島全体の水資源賦存量は35億 m^3 から71億 m^3 程度と推定され、この結果はインドネシア政府やJICA報告書とも整合している。地域的、季節的な変動を加味すると、水供給に対する水資源賦存量が不足する地域及び時期が特定され、特に観光業の盛んなBadung地区では乾季の水資源が不足することが明らかになった。

(4) 観光用水と生活用水の割合を1988年から2013年まで調べた結果、観光用水がその両者に占める割合は、1988年で約7%であったのに対し、2013年には16%にまで増加している。この期間中に水供給施設的能力改善も進められ、生活用水と観光用水を加えた水需要量に対する水供給量の割合は、1998年に比べると2013年の方が改善していることが分かった。すなわち、バリ島全体で考えた場合には、観光用水の増加だけを水資源の問題として捉えるべきではなく、生活用水も増加していること、それ以上に水供給量も増加していることが明らかになった。ただし、Badung地区では観光用水が生活用水を上回る状況となってきたことから、渇水時に観光用水が批判の対象になる可能性があることを説明している。

(5) バリ島の主要なホテルでは、各施設が地下水を利用するための井戸を保持しており、地下水位の低減が問題となっている。本論では観光用水や水供給量から地下水の利用量を逆算している。その結果、Badung地区において、観光用水と生活用水の供給は1999年時点で75%が地下水に依存していたのに対し、2013年では54%の依存に軽減していることが分かった。その背景には、より高度に表流水を活用する水道施設の建設などがある。地下水依存の割合が減少しているとはいえ、観光用水と生活用水を加えた地下水利用料は年間210万 m^3 と推定され、JICA報告書に基づく同地域の持続可能な地下水利用量を超過していることが明らかになった。

以上のように、本論は観光依存経済圏における高度成長が、水資源状況に及ぼす影響を分析しており、学術上、実務上寄与するところが少なくない。よって、本論文は博士(工学)の学位論文として価値のあるものと認める。また、平成30年1月22日に、論文内容とそれに関連した事項について試問を行って、申請者が博士後期課程学位取得基準を満たしていることを確認し、合格と認めた。

なお、本論文は、京都大学学位規程第14条第2項に該当するものと判断し、公表に際しては、未公表箇所が全て論文掲載されるに至るまでの間、当該論文の全文に代えてその内容を要約したものとすることを認める。